

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 343 574

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 76 06690

(54) Eléments de moule pour moulage de pièces avec parties en contre-dépouille.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). B 29 C 1/02.

(22) Date de dépôt 9 mars 1976, à 15 h 24 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 40 du 7-10-1977.

(71) Déposant : Société anonyme dite : ALTULOR, résidant en France.

(72) Invention de : Michel Claude Terroy et Paul Evrard.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Harlé et Léchopiez.

La présente invention concerne des éléments de moule, notamment pour le moulage de pièces avec parties en contre-dépouille.

L'invention s'applique plus particulièrement au thermoformage ou au moulage par injection de pièces en matière plastique.

5 Le problème du démoulage des pièces comportant des parties en contre-dépouille est résolu actuellement par l'utilisation d'éléments de moules décomposables tels que des poinçons en plusieurs parties ou des matrices formées par des coquilles assemblées.

10 Or, les pièces moulées reproduisant fidèlement les moindres détails du moule et, en particulier, les lignes des plans de joint entre les diverses parties assemblées dudit moule, il est souvent nécessaire de pratiquer des opérations de finissage, ce qui est préjudiciable aussi bien à la qualité des pièces qu'au rendement de fabrication de celles-ci.

15 En effet, sur la surface des objets moulés, il se forme une mince couche de résine presque exempte de charge qui constitue une peau de moulage conférant à la surface une brillance accentuée, et toute opération de finissage destinée à faire disparaître la
20 marque laissée par un plan de joint détruit cette peau de moulage, des opérations de polissage et de lustrage ultérieures s'avérant alors nécessaires, celles-ci représentant une perte de temps appréciable et ne restituant jamais la brillance primitive aux surfaces traitées.

Le but de la présente invention est donc de proposer des
25 éléments de moule qui permettent de mouler des pièces avec parties en contre-dépouille sans laisser aucune trace visible sur la surface desdites pièces de façon à supprimer toute opération de finissage coûteuse et préjudiciable à l'aspect final de l'objet.

Selon l'invention, les éléments de moule notamment pour pièces en matières plastiques avec parties en contre-dépouille sont
30 essentiellement constitués par un support rigide recouvert d'une enveloppe élastiquement déformable de forme extérieure complémentaire à celle de la pièce à mouler, ledit support étant rétractable par rapport à au moins une partie de l'enveloppe pour permettre la
35 déformation élastique de celle-ci en vue du démoulage.

Il est ainsi possible de donner à l'enveloppe des formes avec parties en contre-dépouille et de démouler néanmoins avec facilité grâce à l'élasticité de ladite enveloppe que l'on étire pour libérer la pièce; la partie rigide du moule a pour fonction
40 de supporter l'enveloppe et de lui conserver sa forme pendant

l'opération de moulage proprement dite, ladite partie ayant des formes toutes en dépouille pour faciliter son retrait par rapport à l'enveloppe et permettre la déformation élastique de celle-ci.

5 La surface des enveloppes élastiques qui reproduisent leur forme sur l'objet moulé étant continue, sans aucune trace de plan de joint, la pièce moulée ne nécessite plus aucune opération de finissage et son aspect n'est pas altéré.

10 De plus, ces enveloppes élastiques, qui forment les surfaces de travail de la matrice et du poinçon, constituent de véritables coussins répartiteurs des pressions, notamment dans le moulage par compression ou injection.

Enfin, les enveloppes élastiques du moule étant elles-mêmes en matière plastique, il est possible de leur donner aisément des
15 formes tourmentées par moulage dans un modèle, par exemple en plâtre, que l'on détruit au démoulage; d'où des possibilités de fabrication de moules accrues et dans des conditions beaucoup plus économiques. L'invention va maintenant être décrite plus en détail en se référant à des modes de réalisation particuliers cités à titre
20 d'exemples non limitatifs et représentés par les dessins annexés.

Fig.1 représente une coupe d'un moule complet selon l'invention;

Fig.2 représente un dispositif de mise en place de l'enveloppe élastique du poinçon;

25 Fig.3 représente une coupe d'un poinçon avec support et enveloppe séparables;

Fig.4 représente une coupe d'un poinçon dont le fond est attaché à l'enveloppe;

Fig.5 représente un poinçon dont le support rigide est en
30 deux parties séparables;

Fig.6 montre le poinçon de la figure 5 au démoulage;

Fig.7 représente un détail d'une enveloppe d'un élément de moule.

A titre d'exemple, on a représenté sur les différentes figures
35 des éléments de moule destinés au moulage d'un casque de motocycliste mais, bien entendu, les formes représentées ne sont absolument pas limitatives et varient selon le profil de la pièce à mouler.

Cet exemple du casque a été choisi car c'est le type de pièce
40 difficile à mouler, qui présente des parties en contre-dépouille

et dont la surface extérieure doit être exempte de toute trace de plan de joint.

... Le moule complet fermé utilisé pour le moulage par injection d'un tel casque (figure 1) comporte un ensemble moule femelle
5 ou matrice 1 dans lequel est positionné un ensemble moule mâle ou poinçon 2 centré par des pions de centrage 3 de façon à ménager un espace vide 4 destiné à être rempli par la matière de moulage.

Ces ensembles matrice et poinçon comportent chacun un support rigide respectivement 5, 6 recouvert d'une enveloppe élastiquement déformable respectivement 7, 8, le support et l'enveloppe
10 pouvant être tous deux en matières plastiques l'une dure et l'autre souple, telles qu'un stratifié polyester et un élastomère; à titre d'exemple, on pourra employer pour l'enveloppe un caoutchouc de polynorbornène appelé "Norsorex" ou encore une résine silicone
15 dénommée "silastène". Les surfaces libres en regard des enveloppes élastiques 7 et 8 ont une forme complémentaire de celle de la pièce à mouler et comportent des parties rentrantes et des parties en saillie correspondant aux parties en contre-dépouille de la dite pièce; par contre, les supports rigides sont réalisés de telle
20 sorte qu'ils ne comportent que des parties en dépouille et aucune en contre-dépouille de façon à faciliter leur retrait par rapport à leur enveloppe et leur extraction.

L'enveloppe 7 est logée dans la cuvette à flancs en dépouille du support 5 de la matrice et positionnée à l'aide de tétons de centrage 9; de même, l'enveloppe 8 est enfilée sur le support rigide 6 du poinçon et positionnée par des tétons 10.
25

De préférence, le poinçon 6 est creux et comporte une cavité centrale 11 qui l'allège et permet d'accéder à l'orifice d'injection 12 qui traverse la partie de l'enveloppe 8 formant le
30 fond de la cavité 11.

Pour faciliter le démoulage et l'extraction du support 5 de la matrice, on peut prévoir un trou de démoulage 13 permettant d'insuffler de l'air comprimé entre ledit support et l'enveloppe 7 et les décoller.

35 La fabrication d'un tel moule est très simple.

On commence par réaliser un modèle du poinçon, par exemple avec du plâtre fin armé de fibres, ce modèle servant à surmouler aux cotes désirées une première pièce en stratifié polyester ou cire de calibrage. On fabrique par ailleurs les deux supports
40 rigides en stratifié polyester, l'un mâle 6 et l'autre femelle 5

avec des flancs en légère dépouille et des trous de centrage. Puis, on coule par exemple de la résine silicone dénommée "silastène" dans le support femelle 5 et l'on "pistonne" celle-ci à l'aide de la première pièce obtenue avec le modèle de poinçon de façon à réaliser l'enveloppe élastique 7 de la matrice. De même, on coule de la résine silicone dans la première pièce obtenue avec le modèle et l'on "pistonne" la résine à l'aide du support mâle 6 de façon à obtenir l'enveloppe élastique 8 du poinçon, laquelle épouse étroitement les formes du support 6.

10 Le moule est utilisé de la façon suivante.

L'enveloppe élastique 7 de la matrice est placée dans la cavité à flancs en dépouille du support rigide femelle 5 et l'enveloppe 8 du poinçon est ajustée sur un plateau de montage 14 (fig.2) comportant un tube central creux 15 dont une extrémité est percée d'un trou 17 et munie d'un embout tronconique 16 servant de bouchon pour obturer l'orifice d'injection 12 de l'enveloppe; le tube 15 est relié à une source à dépression non représentée permettant de créer un vide partiel dans la chambre étanche 18 définie entre l'enveloppe et le couvercle et de rétracter ainsi ladite enveloppe pour faciliter son introduction dans la matrice 1. Lorsque l'enveloppe 8 est logée dans celle de la matrice 1, on supprime la dépression dans la chambre 18 de telle sorte que l'enveloppe 8 reprenne sa forme initiale et on place le support rigide 6 dans celle-ci après avoir retiré le plateau 14.

25 Le support mâle 6 du poinçon est ensuite rendu solidaire du support femelle 5 de la matrice et une résine thermoplastique est injectée sous pression dans l'espace vide 4 par le trou d'injection 12.

La polymérisation de la résine injectée étant achevée, on procède au démoulage en retirant le support rigide mâle 6, en plaçant le plateau 14 sur l'enveloppe 8 du poinçon et en créant un vide partiel dans la chambre 18 de manière à rétracter l'enveloppe 8 et permettre son extraction hors de la pièce moulée. Puis, on sort la pièce moulée et l'enveloppe 7 du support rigide femelle 5 et on enlève comme une chaussette ladite enveloppe qui recouvre la pièce.

L'utilisation de ces enveloppes élastiques facilite le démoulage des pièces obtenues par thermoformage ou par injection et permet d'équilibrer les pressions dans le moule dans le cas de l'injection.

Sur les figures 3 à 6 sont représentées des variantes de poinçons selon l'invention utilisables aussi bien pour le thermoformage ou le moulage par injection.

Le poinçon 2 de la figure 3 comporte un support rigide 6 monobloc entièrement séparabl de l'enveloppe élastiquement déformable 8 et il est prévu au moins un trou 19 pour le démoulage au cours duquel le retrait du support permet la déformation de l'enveloppe 8 et son extraction de la pièce moulée.

Sur la figure 4 est représenté un poinçon dont le support rigide 6 est relié à l'enveloppe 8 par le fond, au moyen d'embrèvements 20, le retrait du support entraînant celui du fond de l'enveloppe qui est ainsi retournée comme une chaussette; ceci facilite l'extraction de l'enveloppe hors de la pièce moulée en "effaçant" les parties en contre-dépouille qui refluent vers le centre du support.

Sur la figure 5 est représenté un poinçon dont le support rigide est creux et formé de deux parties 21 et 22 reliées par une tige 23 et susceptibles d'être écartées ou rapprochées l'une de l'autre, la partie 22 formant un fond amovible à la partie 21. La tige 23 comporte une extrémité élargie 24 qui est noyée dans la matière de la partie 22 et la solidarise à celle-ci, tandis que l'autre extrémité 25 également élargie sert de butée à ladite tige qui coulisse dans un alésage 26 percé dans une paroi 27 de la partie 21, la paroi 27 séparant deux cavités internes 28 et 29 du support rigide. Un conduit 30 relie la cavité fermée supérieure 28 du support à une source de dépression ou à une source d'air comprimé par l'intermédiaire d'une vanne boisseau à deux entrées non représentée. Des canaux 31 sont percés dans les flancs de la partie 21 du support et font communiquer les cavités 28 et 29 avec l'interface entre la partie 21 et l'enveloppe élastique 8 qui recouvre les flancs de celle-ci ainsi que la partie 22, ladite enveloppe étant reliée à la partie 22 par des embrèvements 32 ainsi qu'au rebord supérieur 33 de la partie 21.

La réalisation du support du poinçon en deux parties 21 et 22 a pour but d'améliorer l'automatisme du démoulage.

En effet, après l'opération de moulage par thermoformage ou par injection, de l'air comprimé est envoyé dans les chambres 28 et 29 du support; cet air passe par les canaux 31 et assure le décollement des flancs de la partie 21 avec l'enveloppe 8. Ladite partie 21 est ensuite soulevée à l'aide d'un vérin, tandis que la partie

inférieure 22 reste immobile durant le coulisement de la tige 23 dans l'alésage 26 jusqu'à ce que la butée 25 arrive en contact avec la paroi 27 (fig.6). Du fait de l'écartement des deux parties 21 et 22 du support, l'enveloppe 8 est étirée élastiquement, ce qui
5 réduit son épaisseur et diminue la convexité des parties en contre-dépouille; pour aider au démoulage, on crée un vide partiel dans les chambres 28 et 29, ce qui produit un effet de ventouse sur la portion 34 d'enveloppe située entre les deux parties 21 et 22 écartées et provoque le retrait de l'enveloppe vers l'intérieur de la
10 cavité 29 du support, effaçant ainsi les parties proéminentes et permettant l'extraction du poinçon hors de la pièce moulée.

Afin de faciliter le retrait de l'enveloppe 8 vers l'intérieur du support, on peut ménager des entailles 35 dans la paroi interne de l'enveloppe (figure 7) pour amoindrir sa résistance à la
15 déformation et faciliter le pliage à cet endroit.

Bien entendu, la portée de l'invention n'est pas limitée aux seuls modes de réalisation cités mais couvre également toutes les variantes qui ne diffèreraient que par des détails.

-REVENDICATIONS-

1. Elément de moule, notamment pour pièces en matières plastiques avec parties en contre-dépouille, caractérisé en ce qu'il est essentiellement constitué par un support rigide recouvert d'une enveloppe élastiquement déformable, de forme extérieure complémentaire de celle de la pièce à mouler, ledit support étant rétractable par rapport à au moins une partie de l'enveloppe pour permettre la déformation de celle-ci en vue du démoulage.

2. Matrice selon la revendication 1, caractérisée en ce que le support rigide forme une cuvette à flancs en dépouille recouverte par une enveloppe élastiquement déformable constituant l'empreinte.

3. Poinçon selon la revendication 1, caractérisé en ce que le support rigide a une forme convexe en dépouille sur laquelle est emboîtée une enveloppe élastiquement déformable formant cuvette.

4. Poinçon selon la revendication 3, caractérisé en ce que le support rigide est monobloc et séparable de l'enveloppe.

5. Poinçon selon la revendication 3, caractérisé en ce que le support rigide est relié au fond de la cuvette formée par l'enveloppe.

6. Poinçon selon la revendication 3, caractérisé en ce que le support rigide est en deux parties séparables superposées dans la cuvette formée par l'enveloppe et reliées chacune à celle-ci.

7. Poinçon selon l'une des revendications 3, 4 et 5, caractérisé en ce que le support rigide est creux et relié à une source de fluide sous pression et à une source de dépression, les parois du support étant percées de canaux assurant la communication avec l'interface entre ledit support et l'enveloppe souple.

8. Poinçon selon l'une des revendications 3, 4 et 5, caractérisé en ce que la face de l'enveloppe dirigée vers le support rigide est entaillée dans les zones susceptibles d'être déformées.

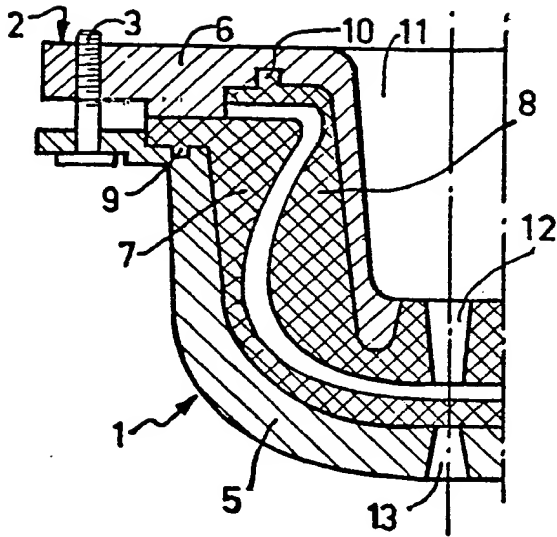


FIG. 1

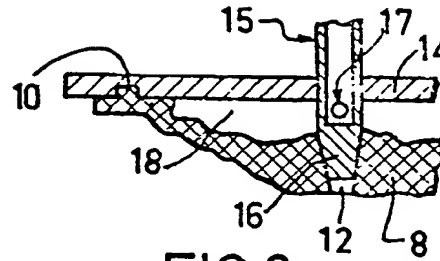


FIG. 2

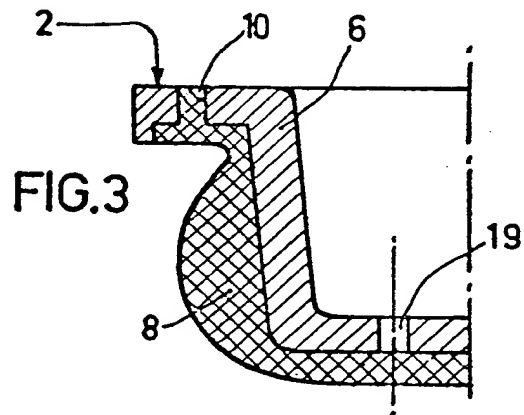


FIG. 3

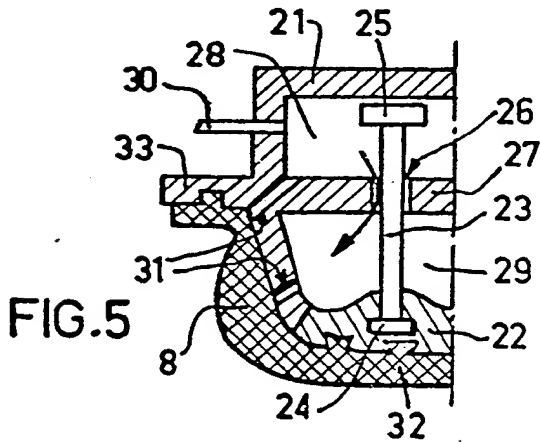


FIG. 5

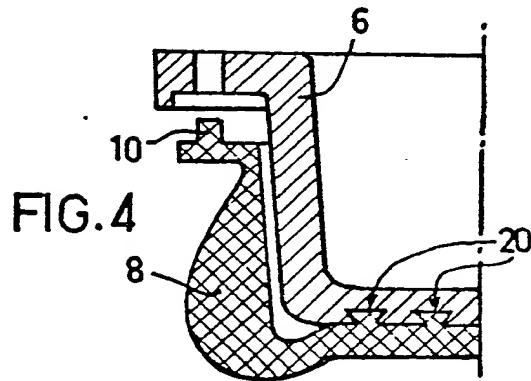


FIG. 4

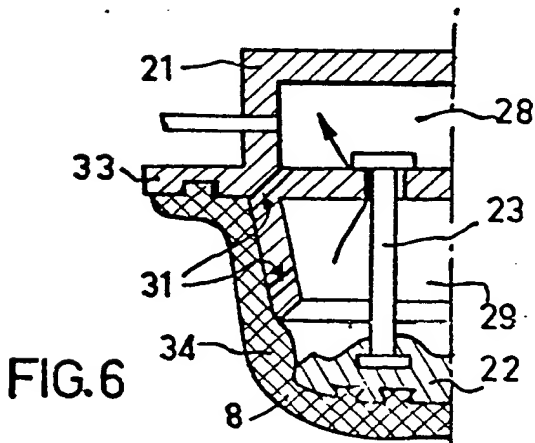


FIG. 6

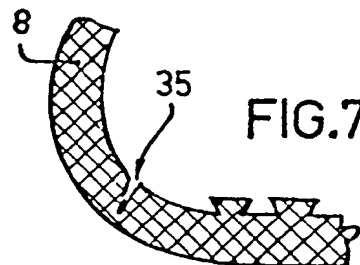


FIG. 7